جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

محاضرات مادة البكتريا التطبيقية المرحلة الرابعة / للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١

أعداد : أ.م.د. فرقد حواس موسى العاني

البكتريا التطبيقية

المصادر :

١.حامد الزيدي ٢٠٠٠ الاحياء المجهرية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

٢.مواقع مختلفة من شبكة الانترنيت.

٣.محاضرات من اعداد تدريسين من جامعات مختلفة.

جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

المرحلة الرابعة / البكتريا التطبيقية

مدرس المادة // أ.م. د. فرقد حواس موسى العاني

المحاضرة الرابعة

احياء الهواء المجهرية Air Microbiology

تكون مجاميع الاحياء المجهرية في الهواء مختلفة وغير ثابتة، اذ ان الهواء لا يعد وسطا جيدا لنمو الاحياء المجهرية لكنه يحمل ذرات الغبار والقطرات التي قد تحتوي على الاحياء المجهرية، ان عدد وأنواع الاحياء المجهرية للهواء يحددها مصدر التلوث فمثلا بعض الاحياء المجهرية تنتقل الى الهواء بوساطة سعال وعطاش الانسان وبذلك تنتقل الاحياء المجهرية الموجودة في الجهاز التنفسي الى الهواء. كذلك انتقل ذرات الغبار بوساطة تيارات الهواء التي تمر الى التربة. والاحياء المجهرية الموجودة في الهواء قد تنتقل لعدة امتار او كيلومترات وبعضها يموت في ثواني وبعضها الاخر يبقى حيا لعدة أسابيع او شهور .

ان بقاء الاحياء المجهرية حية في الهواء يتأثر بصورة رئيسية بالظروف الجوية مثل الرطوبة النسبية والشمس ودرجة الحرارة وحجم الدقائق او الذرات التي تحمل الاحياء المجهرية وطبيعة الكائن المجهري من حيث مدى حساسية او مقاومة نوع معين من الاحياء المجهرية للظروف الفيزيائية الجديدة.

محتوى الهواء من الاحياء المجهرية

على الرغم من عدم وجود مجاميع طبيعية من الاحياء المجهرية Natural microflora خاصة بالهواء، فان الهواء يكون في تماس مباشر مع الانسان وكذلك يوجد على بعد عدة كيلو مترات من سطح الأرض لذلك يحتوي الهواء على أنواع عديدة من الاحياء المجهرية وبأعداد مختلفة.

الهواء الداخلي Indoor Air

يعتمد مدى تلوث الهواء الداخلي على عدة عوامل مثل معدل التهوية والازدحام وطبيعة ودرجة فعالية الافراد الذين يشغلون مكانا معينا. ويختلف حجم دقائق الغبار والقطرات الصغيرة التي تحمل الاحياء المجهرية في الهواء وتتراوح ابعادها من عدة مايكرومترات الى عدة مليمترات وقد وجد ان الذرات او القطرات ذات الحجم الصغير تبقى في الهواء مدة طويلة في حين تستقر الكبيرة الحجم بسرعة كغبار على السطوح المختلفة، وهذا الغبار يعود مرة ثانية الى الهواء في اثناء الفعاليات المختلفة.

ان بقاء الاحياء المجهرية فترة طويلة حية في الغبار يشكل مصدر خطورة فجو المختبرات يكون مليئاً بالأحياء المجهرية التي تتعامل معها تلك المختبرات وذلك من خلال استخدام التقنيات المختبرية كعمليات الزرع والنقل والحفظ (الخاصة بمزارع الاحياء المجهرية) ، لذلك تؤخذ عادة الاحتياطات في مختبرات الاحياء المجهرية وخاصة التي تتعامل مع الاحياء المجهرية المرضية مثل استخدام حجرة خاصة لعمليات الزرع والفحص يدخل اليها الهواء من خلال مرشحات ويعدم الهواء الخارج حراريا وذلك للقضاء على الاحياء المجهرية .

الهواء الخارجي Ou door (The atmosphere)

تم عزل الطحالب والابتدائيات والفطريات (الخمائر والاعفان) والبكتريا من الهواء القريب من سطح الأرض ،وتشكل سبورات الفطريات الجزء الأكبر من مجاميع الاحياء المجهرية الموجودة في الهواء ، والسبورات السائدة هي تلك التابعة للعفن *Cladosporium* . اما البكتريا فقد وجدت الأنواع المكونة للسبورات وغير المكونة للسبورات ذات الشكل العصوي والموجبة لصبغة كرام والبكتريا العصوية السالبة لصبغة كرام. وقد وجدت سبورات البكتريا والفطريات على ارتفاعات مختلفة فوق سطح الأرض والتي مصدرها التربة والنباتات والمياه، كما وجدت البكتريا وفطريات حية على ارتفاع ٣٠٠٠ م في الكتل الهوائية عبر المنطقة الشمالية من الأطلسي، والبكتريا التي تم عزلها كانت من اجناس *Micrococcus* و *Sarcinae* وعصيات سالبة لصبغة كرام وبكتريا هوائية مكونة للسبورات .

التقنية في التحاليل الميكروبية للهواء:

ان عملية اخذ نموذجا من الهواء لأغراض تحديد محتوياته الميكروبية تتطلب بعض الأجهزة الخاصة وقد صممت وسائل عديدة لهذا الغرض ومنها:

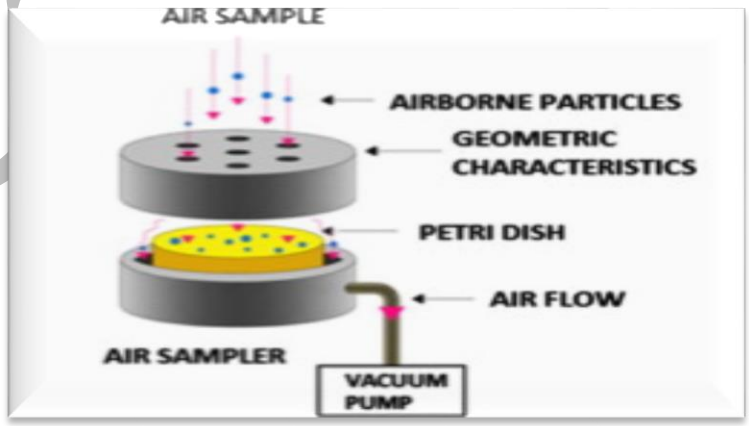
١.تقنية الطبق Settling plate Technique

عندما يتم رفع غطاء طبق بتري المحتوي على وسط الاكار المغذي بحيث يتعرض سطح الاكار الى الهواء داخل المكان المطلوب فحصه ولمدة دقائق عديدة فسوف تترسب الاحياء الدقيقة على سطح الاكار. وعندما يحضن هذا الطبق سيتكون عدد معين من المستعمرات، وان كل مستعمرة تمثل جزيئة تحمل ميكروبات ومكان المستعمرة يمثل الموقع الذي استقرت فيه هذه الجزيئة.

تعتبر هذه الطريقة لأخذ النموذج طريقة بسيطة وغير دقيقة ما دام على الجزيئة ان تمتلك ابعادا معينة تمكنها من الركود او السقوط على سطح الاكار ضمن وقت معين ، كما اننا لا يمكن ان نعرف حجم الهواء المأخوذ انموذجا في هذه التقنية ، الا انه يمكن اعتماد هذه الطريقة لعزل الاحياء المجهرية من الهواء .

٢. Sieve & Slit-Type Sampler

يعمل هذا النوع من العدة Sieve -Type Sampler عن طريق ضخ حجم معين من الهواء خلال غطاء معدني مثقب بفتحات صغير متساوية السعة وكثيرة العدد ويغطى هذا الغطاء طبق بتري يحتوي على وسط الاكار المغذي وبهذا تسقط الجزيئات الصلبة الموجودة في الهواء على سطح الاكار وبعدها تلاحظ المستعمرات بشكل واضح بعد ان يحضن الطبق لمدة معينة من الوقت .



اما الـ Slit Samplerفيعتمد عملة على نفس الأساس الذي يعمل به النوع السابق الا انه أكثر تطورا، وهو يعمل بضخ الهواء خلال فتحات صغيرة جدا وبسرعة عالية على طبق بتري يحتوي على وسط الاكار المغذي ويدور هذا الطبق حول الفتحات بسرعة منتظمة دورة واحدة كاملة اثناء اخذ النموذج يحضن بعدها الطبق وتلاحظ المستعمرات.

محاسن استخدام الـSlit Sampler:

١.ان دوران الطبق حول الفتحات اثناء اخذ الانموذج يوزع الاحياء المجهرية بصورة منتظمة على سطح الطبق.

٢.بالامكان تنظيم سرعة دوران الطبق حسب الحاجة وبذلك نقلل سرعة الدوران عندما يكون الهواء لا يحمل سوى اعداد قليلة من البكتريا وبالعكس يمكن زيادة السرعة عندما يكون العدد البكتيري عاليا.

٣.اثبتت الفحوصات والتجارب ان الـSlit Sampler فعال جدا في تنمية جميع البكتريا الموجودة في الهواء .